

10 / 538146
PCT/JP 03/16346

19.12.03
08 JUN 2005

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

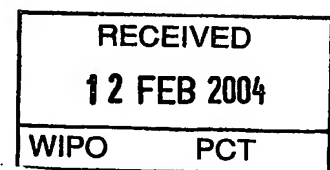
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年12月20日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-370642
[ST. 10/C]: [JP 2002-370642]

出 願 人
Applicant(s): 本田技研工業株式会社

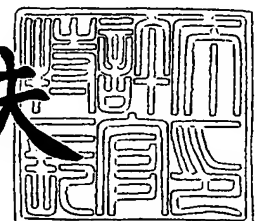


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 1月29日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特 2004-3003804

【書類名】 特許願

【整理番号】 PCE16797HS

【提出日】 平成14年12月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16L 37/00

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県丹羽郡大口町上小口1丁目753番地 岩田工機
 株式会社 大口工場内

 【氏名】 岩井 良春

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県丹羽郡大口町上小口1丁目753番地 岩田工機
 株式会社 大口工場内

 【氏名】 野中 雅則

【特許出願人】

 【識別番号】 000005326

 【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100077665

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 千葉 剛宏

【選任した代理人】

 【識別番号】 100116676

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 宮寺 利幸

【選任した代理人】

 【識別番号】 100077805

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 佐藤 辰彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001834

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711295

【包括委任状番号】 0206309

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書**【発明の名称】**

搬送システム

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ワークを搬送する搬送車と、
前記搬送車を搬送する搬送部と、
を有する搬送システムにおいて、
前記搬送部は、前記搬送車を略水平方向に搬送する複数の水平搬送部と、
2つの水平搬送部の間を連結する勾配搬送部と、
を含み、
前記勾配搬送部は、一端の近傍に配置され、駆動部の作用下に回転する勾配搬送用駆動スプロケットと、
他端の近傍に配置され、回転自在な勾配搬送用従動スプロケットと、
前記勾配搬送用駆動スプロケットおよび前記勾配搬送用従動スプロケットに噛合して循環駆動される勾配搬送用環状チェーンと、
前記勾配搬送用環状チェーンのうち前記搬送車に駆動力を与える上側部分と、
該上側部分の反対方向へ導かれる下側部分との双方をそれぞれ下から支えて上に凸の形状に設定する勾配部ガイドと、
を含み、
前記搬送車は、
搬送方向の先頭近傍の位置に、前記勾配搬送用環状チェーンと噛合する勾配搬送用スプロケットを有し、
前記水平搬送部から送出された後、前記勾配搬送用スプロケットと前記チェーンとが噛合し、前記勾配部ガイドの形状に沿って、前記勾配搬送用環状チェーンによって搬送されることを特徴とする搬送システム。

【請求項 2】

請求項 1 記載の搬送システムにおいて、
前記搬送車は、前後方向に少なくとも 2 両が連結しており、

前記搬送車の相互間は、上下に揺動可能または弾性変形可能な連結部によって連結されていることを特徴とする搬送システム。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の搬送システムにおいて、

前記水平搬送部は、一端の近傍に配置され、駆動部の作用下に回転する水平搬送用駆動スプロケットと、

他端の近傍に配置され、回転自在な水平搬送用従動スプロケットと、

前記水平搬送用駆動スプロケットおよび前記水平搬送用従動スプロケットに噛合して循環駆動され、かつ、幅方向において前記勾配搬送用環状チェーンと配設位置の異なる水平搬送用環状チェーンと、

を有し、

前記搬送車は、

後端近傍の位置に、外力のない状態では前記水平搬送用環状チェーンの上部に位置する送出用スプロケットを有し、

該送出用スプロケットは、前記搬送車の移動にともない、前記水平搬送部に設けられた送出用カム板によって押し下げられ、前記水平搬送用環状チェーンと噛合することを特徴とする搬送システム。

【請求項 4】

請求項 3 記載の搬送システムにおいて、

前記送出用スプロケットは、前記送出用カム板から押圧力を直接に受ける受圧部と、

前記受圧部に係合し圧縮可能な弾性体と、

を介して押し下げられることを特徴とする搬送システム。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の搬送システムにおいて、

前記搬送車は、

後端近傍の位置に、外力のない状態では前記勾配搬送用環状チェーンの上部に位置する降下用スプロケットを有し、

該降下用スプロケットは、前記搬送車の移動にともない、前記勾配搬送部にお

ける下り勾配部に設けられた降下用カム板によって押し下げられ、前記勾配搬送用環状チェーンと噛合することを特徴とする搬送システム。

【請求項 6】

請求項 5 記載の搬送システムにおいて、

前記降下用スプロケットは、前記降下用カム板から押圧力を直接に受ける受圧部と、

前記受圧部に係合し圧縮可能な弾性体と、

を介して押し下げられることを特徴とする搬送システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、搬送車によってワークを搬送する搬送システムに関し、特に、ワークを搬送する搬送路の途中に上り勾配および／または下り勾配の部分を含む搬送システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば、工場においてワークを加工する工程が複数あるとき、各工程毎に加工設備が設けられ、これらの加工設備は直線状に配置されることが多い。これらの加工設備の間でワークの授受を行うために、ワークの搬送システムが使用されている。搬送システムは、複数の加工設備に沿って直線状に構成される。

【0003】

直線状にワークを搬送する搬送システムとしては、例えば、コンベヤシステムを挙げることができる。

【0004】

また、搬送路にリニアモータを連続的に配列するとともに搬送車にマグネットを設け、リニアモータおよびマグネットの電磁吸引力を用いて搬送車を搬送するという技術が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0005】

【特許文献 1】

特許第 2536799 号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、搬送システムを横断する方向については、搬送システムが障害となり、人またはフォークリフト等の往来が遮断される。人またはフォークリフト等は、搬送システムの反対側に行く必要がある場合、搬送システムの端部まで行き、この端部を廻った後に所要の目的地へ移動することとなる。特に、搬送システムの全長が長い場合には、迂回する距離も長く、工場内における人およびフォークリフト等の移動効率が低下する。人およびフォークリフト等の移動をスムーズに行うためには、搬送システムの一部を高い箇所にて設け、この高い箇所の下を人およびフォークリフト等が通過できるようにするとよい。

【0007】

搬送システムの一部を高い箇所にて設定するためには、高い箇所とその他の低い箇所との間でワークの授受を行うための特別な構成が必要になる。例えば、高い箇所と低い箇所とを連絡する垂直搬送用のエレベータ構造が必要になり、システムの構成が複雑になるとともに、ワークの授受という補助工程ともいえるべき処理が増え、搬送速度が低下するという事態が惹起される。

【0008】

これらの不都合を解決するためには、ワークの搬送システムにおいて、低い箇所と高い箇所とを段差のない勾配路によって連結し、低い箇所と高い箇所との間の搬送を連続的に行うようにすればよい。このように、低い箇所と高い箇所との間の搬送を連続的に行う技術として、例えば、前記特許文献 1 に開示された技術を挙げることができる。

【0009】

しかしながら、この特許文献 1 に開示された技術においては、リニアモータという特殊なアクチュエータが必要であり、搬送システムが複雑かつ高価になる。また、リニアモータは一般的に使用されていないことから流通する部品が極めて少なく、メンテナンス上不便である。

【0010】

本発明はこのような課題を考慮してなされたものであり、水平搬送部と勾配搬送部との間でワークを授受する必要がなく、搬送車が連続的に通過することが可能であり、しかも簡便な構造の搬送システムを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る搬送システムは、ワークを搬送する搬送車と、前記搬送車を搬送する搬送部とを有する搬送システムにおいて、前記搬送部は、前記搬送車を略水平方向に搬送する複数の水平搬送部と、2つの水平搬送部の間を連結する勾配搬送部とを含み、前記勾配搬送部は、一端の近傍に配置され、駆動部の作用下に回転する勾配搬送用駆動スプロケットと、他端の近傍に配置され、回転自在な勾配搬送用従動スプロケットと、前記勾配搬送用駆動スプロケットおよび前記勾配搬送用従動スプロケットに噛合して循環駆動される勾配搬送用環状チェーンと、前記勾配搬送用環状チェーンのうち前記搬送車に駆動力を与える上側部分と、該上側部分の反対方向へ導かれる下側部分との双方をそれぞれ下から支えて上に凸の形状に設定する勾配部ガイドとを含み、前記搬送車は、搬送方向の先頭近傍の位置に、前記勾配搬送用環状チェーンと噛合する勾配搬送用スプロケットを有し、前記水平搬送部から送出された後、前記勾配搬送用スプロケットと前記チェーンとが噛合し、前記勾配部ガイドの形状に沿って、前記勾配搬送用環状チェーンによって搬送されることを特徴とする。

【0012】

このように、勾配部ガイドに支えられた勾配搬送チェーンに搬送車の勾配搬送用スプロケットを噛合させることで、水平搬送部と勾配搬送部との間でワークを授受する必要がなく、搬送車が連続的に通過することが可能であり、しかも、簡便な構造の搬送システムとすることができる。また、勾配搬送部においては、搬送車は、勾配部ガイドに沿って上に凸の山型の経路を搬送される。この勾配搬送部の下面に形成される空間は、人またはフォークリフト等が通過することができる。

【0013】

この場合、前記搬送車は、前後方向に少なくとも2両が連結しており、前記搬

送車の相互間は、上下に揺動可能または弾性変形可能な連結部によって連結するとよい。このようにすると、搬送車の数に応じてワークの積載数を増減することができ、また、水平搬送部と勾配搬送部との間、および勾配搬送部における傾斜角が変化する箇所をスムーズに通過することができる。

【0014】

さらに、前記水平搬送部は、一端の近傍に配置され、駆動部の作用下に回転する水平搬送用駆動スプロケットと、他端の近傍に配置され、回転自在な水平搬送用従動スプロケットと、前記水平搬送用駆動スプロケットおよび前記水平搬送用従動スプロケットに噛合して循環駆動され、かつ、幅方向において前記勾配搬送用環状チェーンと配設位置の異なる水平搬送用環状チェーンとを有し、前記搬送車は、後端近傍の位置に、外力のない状態では前記水平搬送用環状チェーンの上部に位置する送出用スプロケットを有し、該送出用スプロケットは、前記搬送車の移動にともない、前記水平搬送部に設けられた送出用カム板によって押し下げられ、前記水平搬送用環状チェーンと噛合するとよい。このように、送出用スプロケットを水平搬送用環状チェーンに噛合させることで、搬送車を自重に抗して勾配搬送部の登り勾配部へ押し上げることができる。

【0015】

前記送出用スプロケットは、最後尾の搬送車に設けられ、前記送出用カム板から押圧力を直接に受ける受圧部と、前記受圧部に係合し圧縮可能な弾性体を介して押し下げられるようにしてもよい。

【0016】

このように、受圧部および弾性体を介して送出用スプロケットを押し下げるとすると、送出用スプロケットと水平搬送用環状チェーンとの位相が不一致である場合でも、送出用スプロケットの歯が水平搬送用環状チェーンのチェーンローラを無理に押圧することがなく破損を防止することができる。

【0017】

前記搬送車は、後端近傍の位置に、外力のない状態では前記勾配搬送用環状チェーンの上部に位置する降下用スプロケットを有し、該降下用スプロケットは、前記搬送車の移動にともない、前記勾配搬送部における下り勾配部に設けられた

降下用カム板によって押し下げられ、前記勾配搬送用環状チェーンと噛合するとよい。このように、勾配搬送部における下り勾配部において搬送車が勾配に沿って降下するとき、降下用スプロケットを勾配搬送用環状チェーンに噛合させる。これにより、勾配搬送用スプロケットが勾配搬送用環状チェーンから離間した後も、勾配搬送部の下り勾配部において搬送車の自重による滑落を防止することができる。

【0018】

また、前記降下用スプロケットは、最後尾の搬送車に設けられ、前記降下用カム板から押圧力を直接に受ける受圧部と、前記受圧部に連係し圧縮可能な弾性体とを介して押し下げられるようにするとよい。このように、受圧部および弾性体を介して降下用スプロケットを押し下げるようにすると、降下用スプロケットと勾配搬送用環状チェーンとの位相が不一致である場合でも、降下用スプロケットの歯が勾配搬送用環状チェーンのチェーンローラを無理に押圧することがなく破損を防止することができる。

【0019】

もちろん、前記送出用スプロケットおよび前記降下用スプロケットは、単一の車両における後端近傍の位置に設けてもよい。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る搬送システムについて好適な実施の形態を挙げ、添付の図1～図13を参照しながら説明する。

【0021】

図1に示すように、本実施の形態に係る搬送システム10は、ワークを搬送することが可能な連結搬送車12と、連結搬送車12を搬送するとともに搬送路を形成する搬送部14とを有する。

【0022】

このうち、まず搬送部14について説明する。

【0023】

図2に示すように、搬送部14は、図2の上方において連結搬送車12を右方

向へ搬送し、図 2 の下方において連結搬送車 12 を左方向へ移送する機能を持つ。また、搬送部 14 は、左右の端部において連結搬送車 12 の移送方向を反転させる機能を持つ。連結搬送車 12 は、複数台が同時に搬送され得る。

【0024】

搬送部 14 において、連結搬送車 12 を右方向へ搬送する機構と左方向へ搬送する機構は、基本的に同じ機構であるから、以下の説明においては、特に断りのない場合、連結搬送車 12 を右方向へ搬送する機構について説明し、連結搬送車 12 を左方向へ搬送する機能については詳細な説明を省略する。また、以下の説明においては、図 2 における上下方向を幅方向とする。さらに、搬送システム 10 の中心線 C に近い側を内側とし、中心線 C から離間する方向を外側とする。

【0025】

図 1 に戻り、搬送部 14 は、連結搬送車 12 を略水平の左右方向に搬送する複数の水平搬送部 16 と、水平搬送部 16 の間を連結する勾配搬送部 18 と、連結搬送車 12 の搬送方向（以下、単に搬送方向という）を反転させる方向反転部 20 と、水平搬送部 16、勾配搬送部 18、方向反転部 20 を支持する複数の支柱 22 と、水平搬送部 16、勾配搬送部 18、方向反転部 20 のほぼ全面を覆うカバー 24 とを有する。水平搬送部 16 と勾配搬送部 18 とは連結板 66（図 3 参照）によって接続されている。

【0026】

また、搬送部 14 は、連結搬送車 12 を停止させる搬送車停止機構（図示せず）を有し、この搬送車停止機構の近傍には、連結搬送車 12 に対してワークの授受を行うステーション 26 が設けられている。カバー 24 は、ステーション 26 の前面部分が開口しており、この開口部を通して連結搬送車 12 とステーション 26 とのワークの授受が行われる。ステーション 26 は、ワークの加工を行う加工機械（図示せず）と係合し、未加工のワークを加工機械に受け渡すとともに加工後のワークを連結搬送車 12 に装着する。

【0027】

図 3 に示すように、水平搬送部 16 は、連結搬送車 12 を支えるとともに連結搬送車 12 を搬送される方向に案内するレール 28 と、連結搬送車 12 を右方向

に搬送する水平搬送用環状チェーン 30 と、水平搬送用環状チェーン 30 の駆動部としてのモータ 32 とを有する。モータ 32 は、連結搬送車 12 を左方向へ搬送する水平搬送用環状チェーン 33（図 5 参照）の駆動力源を兼ねる。なお、図 3 ではカバー 24 の図示を省略している。また、図 3 は、説明の便宜上、中心線 C（図 2 参照）の位置から見た側面を図示している。後述する図 7、図 10 および図 11 についても同様である。

【0028】

レール 28 は、幅 d（図 6 参照）、高さ h（図 7 参照）の長板形状であり水平搬送部 16 の全長に渡って延在している。レール 28 の上面および下面は水平に設定されている。

【0029】

また、水平搬送部 16 は、モータ 32 に連結した傘歯車機構 34 と、該傘歯車機構 34 の作用下に水平搬送用環状チェーン 30 を循環駆動する駆動スプロケット（水平搬送用駆動スプロケット）36 と、水平搬送用環状チェーン 30 の循環駆動に対応して従動回転する従動スプロケット（水平搬送用従動スプロケット）38 とを有する。中心線 C（図 2 参照）の位置から見た場合、駆動スプロケット 36 は水平搬送用環状チェーン 30 を時計方向に回転させる。

【0030】

水平搬送用環状チェーン 30 はレール 28 のやや内側に配設され、水平搬送用環状チェーン 30 とレール 28 は、幅方向において平行である（図 5 参照）。

【0031】

モータ 32 の回転軸は鉛直に設定されており、このモータ 32 の回転軸の回転は、傘歯車機構 34 によって回転軸が 90° 変換され、鉛直面上における回転となる。従って駆動スプロケット 36 および従動スプロケット 38 は鉛直面上で回転する。駆動スプロケット 36 と従動スプロケット 38 は、同じ高さに設定されている。

【0032】

さらに、水平搬送部 16 は、水平搬送用環状チェーン 30 のうち連結搬送車 12 に駆動力を与える上側部分で水平搬送用環状チェーン 30 のチェーンローラ 3

0 a (図 5 参照) を下から支える水平部上ガイド 4 0 と、下側部分で水平搬送用環状チェーン 3 0 のチェーンローラ 3 0 a を下から支える水平部下ガイド 4 2 とを有する。水平部上ガイド 4 0 および水平部下ガイド 4 2 とレール 2 8 とは、支持部材 4 4 (図 6 参照) によって連結されている。

【0033】

水平部上ガイド 4 0 は、駆動スプロケット 3 6 と従動スプロケット 3 8 との間のはほぼ全長にわたって水平搬送用環状チェーン 3 0 を支えており、水平搬送用環状チェーン 3 0 の上側部分は水平に保たれる。

【0034】

水平部下ガイド 4 2 は、駆動スプロケット 3 6 と従動スプロケット 3 8 との間において、駆動スプロケット 3 6 に近い所定区間を除くほぼ全長にわたって水平搬送用環状チェーン 3 0 を支えている。駆動スプロケット 3 6 と水平部下ガイド 4 2 との間には、3 つの小スプロケット 4 6、4 8、5 0、リンク 5 2 およびねじ機構 5 4 からなるテンション機構が設けられている。このテンション機構は、ねじ機構 5 4 の調整により水平搬送用環状チェーン 3 0 の弛みまたは張力を調整可能である。

【0035】

複数の水平搬送部 1 6 は、基本的に同構造であるが、勾配搬送部 1 8 と接続される部分には、端部を基準として、搬送方向のやや逆側にカム板 (送出用カム板) 5 6 が設けられている。カム板 5 6 は、搬送方向に沿って延在している。カム板 5 6 の下面は、搬送方向に向かって斜め下に変位するように延在する傾斜面 5 6 a と、傾斜面 5 6 a から連続していてレール 2 8 と平行の平行面 5 6 b とからなる。

【0036】

図 1、図 3 および図 4 に示すように、勾配搬送部 1 8 は、一部を除き左右対称の上に凸の山型であり、勾配搬送部 1 8 の中央部の下には人またはフォークリフト等が往来することが可能な高さが確保される。

【0037】

勾配搬送部 1 8 は、連結搬送車 1 2 を支えるとともに連結搬送車 1 2 の搬送さ

れる方向を案内するレール 60 と、連結搬送車 12 を搬送する勾配搬送用環状チェーン 62 と、勾配搬送用環状チェーン 62 の駆動部としてのモータ 64 とを有する。このモータ 64 は、右搬送用の勾配搬送用環状チェーン 62 の専用の駆動部であり、左方向への搬送用には別のモータ 65 が使用される。レール 60 は、水平搬送部 16 におけるレール 28 と同じ幅 d (図 6 参照) および高さ h (図 7 参照) に設定されている。レール 28 とレール 60 は、連結板 66 によって連結されている。

【0038】

図 5 に示すように、幅方向において水平搬送用環状チェーン 30 と勾配搬送用環状チェーン 62 と配設位置が異なり、勾配搬送用環状チェーン 62 は水平搬送用環状チェーン 30 より幅 w 内側に設定されている。

【0039】

図 4 に戻り、レール 60 のうち、登り勾配の傾斜導入部 60a は、中央に向かって上り勾配の比較的小さい円弧形状であり、水平搬送部 16 のレール 28 の端部と連続するように接続されている。レール 60 の中央部 60b は、上に凸の比較的大きい円弧形状である。傾斜導入部 60a と中央部 60b は、傾斜値が一定で登り傾斜の一定傾斜部 60c で接続されている。レール 60 は左右対称の形状であり、中央部 60b は、傾斜値が一定で下り勾配の一定傾斜部 60d と接続されている。一定傾斜部 60d は、比較的小さい円弧形状の傾斜導入部 60e と接続されている。傾斜導入部 60a および 60e は同形状であり、一定傾斜部 60c および 60d は同形状である。

【0040】

勾配搬送部 18 は、モータ 64 に連結した傘歯車機構 (図示せず) と、該傘歯車機構の作用下に勾配搬送用環状チェーン 62 を循環駆動する駆動スプロケット (勾配搬送用駆動スプロケット) 70 と、勾配搬送用環状チェーン 62 の循環駆動に対応して従動回転する従動スプロケット (勾配搬送用従動スプロケット) 72 とを有する。モータ 64 に連結した傘歯車機構は、モータ 65 に連結した傘歯車機構 68 (図 5 参照) と同構造である。中心線 C (図 2 参照) の位置から見た場合、駆動スプロケット 70 は勾配搬送用環状チェーン 62 を時計方向に回転さ

せて、連結搬送車 12 を右方向に搬送する。駆動スプロケット 70 は傾斜導入部 60 e と一定傾斜部 60 d の接続部分近傍に設けられている。従動スプロケット 72 は傾斜導入部 60 a と一定傾斜部 60 c の接続部分近傍に設けられている。

【0041】

モータ 64 の回転軸は搬送方向に対して垂直に設定されており、このモータ 64 の回転軸の回転は、傘歯車機構によって回転軸が 90° 変換され、鉛直面上における回転となる。従って駆動スプロケット 70 および従動スプロケット 72 は鉛直面上で回転する。

【0042】

さらに、勾配搬送部 18 は、勾配搬送用環状チェーン 62 の上側部分のチェーンローラ 62 a (図 5 参照) を下から支える勾配部上ガイド (勾配部ガイド) 74 と、勾配搬送用環状チェーン 62 の下側部分のチェーンローラ 62 a を下から支える勾配部下ガイド (勾配部ガイド) 76 とを有する。

【0043】

勾配部上ガイド 74 および勾配部下ガイド 76 は、それぞれレール 60 の上面および下面にほぼ沿った形状であり、勾配搬送用環状チェーン 62 は、勾配部上ガイド 74 および勾配部下ガイド 76 に案内されて上に凸の山型に循環動作することとなる。

【0044】

従動スプロケット 72 における勾配搬送用環状チェーン 62 を送出する送出部 72 a は、レール 60 の上面高さよりやや下面側に位置しており、レール 60 のほぼ上面に沿って進入する横歯スプロケット 146 (後述する) がスムーズに導入される。

【0045】

従動スプロケット 72 の軸心の位置は、テンション機構 78 によって移動調整が可能であり、勾配搬送用環状チェーン 62 の弛みまたは張力を調整することができる。

【0046】

勾配搬送部 18 における下り勾配部には、カム板 (降下用カム板) 80 が設け

られている。カム板 80 は、搬送方向に沿って延在している。カム板 80 の下面は、搬送方向に向かって斜め下に変位するように延在する傾斜面 80 a と、傾斜面 80 a から連続していてレール 60 と平行の平行面 80 b とからなる。なお、図 1 および図 4 に示すカム板 81 は、カム板 80 と同形状のものであり、連結搬送車 12 の左方向への搬送時に使用される。

【0047】

次に、連結搬送車 12 について説明する。

【0048】

図 1 に示すように、連結搬送車 12 は、搬送方向から順に 4 つの搬送車、つまり、第 1 搬送車 100、第 2 搬送車 102、第 3 搬送車 104 および第 4 搬送車 106 と、第 1～第 4 搬送車 100、102、104、106 のそれぞれの間を連結する 3 つの連結棒 108（連結部）とからなる。このように、連結搬送車 12 を複数の搬送車で構成することにより、搬送車の数に応じてワークの積載数を増やすことができる。搬送車の数は、ワークの積載数に応じて適宜増減してもよい。

【0049】

図 6、図 7 および図 8 に示すように、第 1 搬送車 100 は、基本部分であるベースプレート 110 と、該ベースプレート 110 の外側に設けられ、コネクティングロッド 112 などのワークを着脱する着脱機構部 114 と、レール 28（またはレール 60）の上面に当接しながら搬送方向に転がり可能な 2 つの上部ローラ 116 と、2 つの上部ローラ 116 のそれぞれの鉛直下方（水平搬送時）に設けられ、レール 60 の下面に当接しながら搬送方向に転がり可能な 2 つの下部ローラ 118 とを有する。

【0050】

2 つの上部ローラ 116 は、ベースプレート 110 における比較的上方の部分から内側に延在する前方軸 120 および後方軸 122（図 9 参照）にそれぞれ軸支されている。2 つの下部ローラ 118 は、ベースプレート 110 における比較的下方の部分から内側に延在する 2 つの下方軸 124 にそれぞれ軸支されている。

【0051】

また、第1搬送車100は、水平搬送用環状チェーン30および勾配搬送用環状チェーン62から駆動力を受ける駆動力伝達部126と、最前部に設けられる衝突緩衝材128と、後端部に設けられ、連結棒108と接続されるジョイント130とを有する。

【0052】

駆動力伝達部126は、上部ローラ116とともに前方軸120および後方軸122に軸支されている。ジョイント130は、連結棒108を左右および上下の任意の方向へ揺動可能なボールジョイント（またはユニバーサルジョイント等）である。ジョイント130は、例えば、上下左右の方向に弾性変形可能な弾性体を用いてもよい。このジョイント130により、第1～第4搬送車100、102、104、106は、勾配搬送部18における上下方向の傾動が可能になるとともに、方向反転部20の水平面における回動動作が可能になる。

【0053】

さらに、第1搬送車100は、ステーション26におけるブレーキ操作および方向反転部20における方向反転操作で用いられる2つの上面ローラ132が設けられている。上面ローラ132の鉛直下方には2つの下面ローラ134が設けられ、該下面ローラ134は方向反転部20における方向反転操作の際に用いられる。ベースプレート110の内側面には、ステーション26における停止操作の際に用いられるストッパ138が設けられている。

【0054】

図9に示すように、駆動力伝達部126は、2枚の平行な横長板140a、140bが上面板140cで接続された枠体140と、横長板140aおよび140bとの隙間に下から嵌合するチェーン押圧板142と、枠体140に対してチェーン押圧板142を下方へ押し下げる2つのばね144と、枠体140の内側（図9における手前側）に接して設けられる横歯スプロケット（勾配搬送用スプロケット）146とを有する。

【0055】

チェーン押圧板142の下面は、前後両側が円弧状となっており、前面および

後面と連続した滑らかな面となっている。チェーン押圧板 1 4 2 の上面には、幅方向に横断する 2 つの U 字溝 1 4 2 a が形成されており、この 2 つの U 字溝 1 4 2 a にはベースプレート 1 1 0 の前方軸 1 2 0 および後方軸 1 2 2 が嵌められる。また、2 つの U 字溝 1 4 2 a の間には 2 つの有底の穴 1 4 2 b が設けられている。2 つの穴 1 4 2 b のそれぞれの直径はばね 1 4 4 の直径よりやや大きい。2 つの穴 1 4 2 b の深さはばね 1 4 4 の自然長（外力がない状態における長さをいう）より浅い。チェーン押圧板 1 4 2 の側面におけるほぼ中央には、幅方向に横断するやや縦長の長孔 1 4 2 c が設けられている。チェーン押圧板 1 4 2 の幅は、水平搬送用環状チェーン 3 0 のチェーンローラ 3 0 a の幅 d（図 6 参照）よりやや狭い幅に設定されている。

【0 0 5 6】

枠体 1 4 0 の 2 つの横長板 1 4 0 a、1 4 0 b には、前方軸 1 2 0 が嵌合する孔 1 4 0 d と、後方軸 1 2 2 が嵌合する孔 1 4 0 e とが設けられている。また、2 つの横長板 1 4 0 a、1 4 0 b におけるほぼ中央には、抜け止めピン 1 4 8 が固定される小孔 1 4 0 f が設けられている。抜け止めピン 1 4 8 は、2 つの小孔 1 4 0 f と、その間に配置されるチェーン押圧板 1 4 2 の長孔 1 4 2 c とに嵌合し、チェーン押圧板 1 4 2 は、長孔 1 4 2 c と抜け止めピン 1 4 8 とのそれぞれの縦方向における寸法差に応じて上下動が可能になる。

【0 0 5 7】

2 つの横長板 1 4 0 a および 1 4 0 b のうち、内側（図 9 における手前側）の横長板 1 4 0 a の側面で、小孔 1 4 0 f と孔 1 4 0 d との間には、固定ピン 1 5 0 が嵌合する小穴 1 4 0 g が設けられている。

【0 0 5 8】

横歯スプロケット 1 4 6 の側面におけるやや前方部には前方軸 1 2 0 が嵌合する孔 1 4 6 a が設けられ、やや後方部には固定ピン 1 5 0 が嵌合する小孔 1 4 6 b が設けられている。

【0 0 5 9】

駆動力伝達部 1 2 6 を組み立てる際には、まず、チェーン押圧板 1 4 2 の 2 つの穴 1 4 2 b にそれぞればね 1 4 4 を挿入する。次に、小孔 1 4 0 f と長孔 1 4

2 c の位置が合うように、チェーン押圧板 142 を枠体 140 に嵌める。このとき、ばね 144 の上面が枠体 140 の上面板の下面に当接するので、ばね 144 を圧縮させながらチェーン押圧板 142 を枠体 140 に嵌める。チェーン押圧板 142 を枠体 140 に嵌めた後、ばね 144 を圧縮させたまま、抜け止めピン 148 を小孔 140 f と長孔 142 c とに通す。抜け止めピン 148 と小孔 140 f とは圧入によって固定される。チェーン押圧板 142 と枠体 140 とを嵌め合わせる力を開放すると、チェーン押圧板 142 は、ばね 144 の弾発力によって枠体 140 に対して下方に押し下げられ、長孔 142 c と抜け止めピン 148 の縦方向の寸法差に応じて下方へ変位する。このとき、孔 140 d、140 e の位置と U 字溝 142 a の位置が整合している。

【0060】

次に、前方軸 120 および後方軸 122 にそれぞれ上部ローラ 116 とスペーサ 152 とを嵌合した後、枠体 140 の孔 140 d、140 e およびチェーン押圧板 142 の U 字溝 142 a を嵌合させる。前方軸 120 には、さらに横歯スプロケット 146 の孔 146 a を嵌合させる。また、横歯スプロケット 146 の小孔 146 b と横長板 140 a の小孔 140 f とが合わされて形成される孔に固定ピン 150 を圧入する。

【0061】

次いで、2つのボルト 154 を前方軸 120 および後方軸 122 のそれぞれの先端に設けられたねじ穴 120 a、122 a に螺合させて固定する。

【0062】

このようにして駆動力伝達部 126 は組み立てられ、ベースプレート 110 から延在する前方軸 120 および後方軸 122 に固定される。なお、駆動力伝達部 126 における横歯スプロケット 146 とチェーン押圧板 142 との幅は、幅 w に設定されている。この幅 w は、水平搬送用環状チェーン 30 と勾配搬送用環状チェーン 62 との幅方向における配置差の幅 w (図 5 および図 8 参照) と同じである。

【0063】

連結搬送車 12 を水平搬送部 16 に取り付けると、駆動力伝達部 126 におけ

るチェーン押圧板 142 の下面は水平搬送用環状チェーン 30 のチェーンローラ 30a に当接する。ばね 144 はやや圧縮され、チェーン押圧板 142 と水平部上ガイド 40 とにより水平搬送用環状チェーン 30 のチェーンローラ 30a を挟み込む。水平搬送用環状チェーン 30 が循環駆動されると、チェーンローラ 30a は水平部上ガイド 40 の上面を転がる。チェーン押圧板 142 はチェーンローラ 30a の上面から力を受け、所謂、ころの原理で移動する。このようにして連結搬送車 12 は搬送されることになる。このとき、水平部上ガイド 40 の上面を基準にすると、水平搬送用環状チェーン 30 の速度はチェーンローラ 30a の半径に対応し、チェーン押圧板 142 の速度はチェーンローラ 30a の直径に対応する。従って、半径と直径との比から、チェーン押圧板 142 の速度、つまり連結搬送車 12 の速度は、水平搬送用環状チェーン 30 の速度の 2 倍となる。

【0064】

また、勾配搬送部 18 においては、横歯スプロケット 146 と勾配搬送用環状チェーン 62 とが噛み合うことにより連結搬送車 12 は、勾配搬送用環状チェーン 62 によって搬送される。

【0065】

さらに、水平搬送部 16 および勾配搬送部 18 の両方において、上部ローラ 116 と下部ローラ 118 によりレール 28 (またはレール 60) を挟み込んでるので、連結搬送車 12 は、レール 28 (またはレール 60) に確実に保持される。

【0066】

図 10 に示すように、第 2 搬送車 102 および第 3 搬送車 104 は、第 1 搬送車 100 とほぼ同様の構造であり、第 1 搬送車 100 と比較して、衝突緩衝材 128 および横歯スプロケット 146 が存在しない点およびストッパ 138 がない点で異なる。第 2 搬送車 102 および第 3 搬送車 104 の先頭部分には、衝突緩衝材 128 の代わりにジョイント 130 が設けられている。このジョイント 130 は、後端部に設けられているものと同じであり、連結棒 108 と接続されている。第 1 搬送車 100 と同構造の部分については同符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0067】

図11および図12に示すように、第4搬送車106は、第1搬送車100とほぼ同様の構造であり、第1搬送車100と比較して、衝突緩衝材128が後方に設けられている点、ジョイント130が前方に設けられている点、駆動力伝達部126の代わりに駆動力伝達部156が設けられている点およびストッパ138がない点で異なる。第1搬送車100と同構造の部分については同符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0068】

第4搬送車106に設けられる駆動力伝達部156について説明する。

【0069】

図13に示すように、駆動力伝達部156は、前方がやや厚肉の横長板158と、横長板158の内側（図13における手前側）に設けられ、前方軸120に軸支される揺動板160と、横長板158に対して揺動板160を上方に押圧するばね162と、揺動板160の後方に設けられた孔160aに嵌合する軸164と、該軸164によって揺動板160とともに軸支される小枠体166と、揺動板160に対して小枠体166を下方に押圧する2つのばね（弾性体）168と、前記カム板56または80（図1参照）によって下方に押圧されるローラ（受圧部）170とを有する。

【0070】

横長板158には、前方軸120が嵌合する孔158aと、ベースプレート110の後方軸123が嵌合する孔158bとが設けられている。後方軸123は、第1搬送車100における後方軸122（図9参照）に相当する位置に設けられており、後方軸122より短い。孔158bは直径がやや大きい内側の部分とその外側の直径のやや小さい部分とからなり、径方向の段差をもつ。また、横長板158における上面ほぼ中央には、有底の穴158cが設けられている。穴158cの直径はばね162の直径よりやや大きく、穴158cの深さはばね162の自然長より浅い。

【0071】

揺動板160には、比較的前方に前方軸120が嵌合する孔160bが設けら

れ、比較的后方に軸 164 が嵌合する孔 160a が設けられている。孔 160a よりやや前方の下面には、幅方向に横断する形状の凹部 160c が設けられ、凹部 160c の下面には天井面を有する 2 つの穴 160d が設けられている。2 つの穴 160d にはそれぞればね 168 が挿入される。2 つの穴 160d のそれぞれの直径はばね 168 の直径よりやや大きく、2 つの穴 160d のそれぞれの深さはばね 168 の自然長より浅い。揺動板 160 の上面ほぼ中央には、横長板 158 の方向に延在する小板 174 が 2 つのビス 175 によって取り付けられる。

【0072】

小枠体 166 は、全長のうち中央より前方が上方向にやや長い 2 つの側板 166a と、2 つの側板 166a の下部における前方約半分の部分を接続する底板 166b と、底板 166b の下面内側（図 13 における手前側）に設けられる横歯スプロケット（降下用スプロケット）166c と、底板 166b の下面外側に設けられる横歯スプロケット（送出用スプロケット）166d とを有する。2 つの側板 166a は互いに平行に設定されている。横歯スプロケット 166c および 166d は互いに平行に設定されており、横歯スプロケット 166c と横歯スプロケット 166d との幅は、幅 w に設定されている。この幅 w は、水平搬送用環状チェーン 30 と勾配搬送用環状チェーン 62 との幅方向における配置差の幅 w（図 5 参照）と同じである。横歯スプロケット 166d は水平搬送用環状チェーン 30 と噛合する形状であり、横歯スプロケット 166c は勾配搬送用環状チェーン 62 と噛合する形状である。

【0073】

2 つの側板 166a における中央より前方で、上方向にやや長い箇所には、2 つの固定ピン 176 がそれぞれ圧入される 2 つの小孔 166e が設けられている。固定ピン 176 は、揺動板 160 と小枠体 166 とが組み合わされた状態で圧入され、揺動板 160 の上面を通り 2 つの側板 166a を接続するように設定される。

【0074】

駆動力伝達部 156 を組み立てる際には、まず、前方軸 120 および後方軸 123 にそれぞれ上部ローラ 116 とスペーサ 177 とを嵌合した後、横長板 15

8の孔158a、158bを嵌合させる。ボルト178を後方軸123の先端に設けられたねじ穴123aに螺合させて固定する。ボルト178の頭部は、孔158bのうち直径の比較的大きい部分に収まるので、ボルト178の頭部が横長板158の側面に突出することがない。このボルト178には六角穴付きボルトなどを用いるとよい。

【0075】

次に、揺動板160の2つの穴160dにばね168をそれぞれ挿入した後、小枠体166の底板166bを凹部160cに嵌め込む。このとき、ばね168の下面が小枠体166の底板166bの上面に当接するので、ばね168を圧縮させながら小枠体166を揺動板160に嵌め込む。小枠体166を揺動板160に嵌めた後、ばね168を圧縮させたまま固定ピン176を小孔166eに通して圧入する。固定ピン176は、揺動板160の上面を通り2つの側板166aを接続するように設定される。

【0076】

次いで、ばね168を圧縮させたまま、揺動板160の孔160aと小枠体166の孔166fとを合わせ、孔160aと孔166fとが連続して形成される孔に軸164を嵌合させる。このとき、軸164には予めローラ170を嵌合しておき、ローラ170が小枠体166の内側に配置されるようにする。

【0077】

小枠体166と揺動板160とを嵌め合わせる力を開放すると、小枠体166は、ばね168の弾発力によって揺動板160に対して下方に押し下げられ、固定ピン176が揺動板160の上面に当接する位置まで、軸164を中心として揺動する。

【0078】

さらに、ビス175によって小板174を揺動板160の上面に取り付けるとともに横長板158の穴158cにばね162を挿入した後、揺動板160の孔160bに前方軸120を挿入する。小板174の下面は、ばね162によって弾性的に支えられるので、横長板158と揺動板160とは非平行になり、揺動板160は後方へ向かってやや登り勾配に設定される。

【0079】

次に、ボルト180を前方軸120の先端に設けられたねじ穴120aに螺合させて固定する。

【0080】

このようにして駆動力伝達部156は組み立てられ、ベースプレート110から延在する前方軸120および後方軸123に固定される。

【0081】

連結搬送車12を搬送部に取り付けると、水平の搬送時においては、駆動力伝達部156は水平搬送用環状チェーン30と接触することがなく、従って駆動力も受けない。つまり、後述するように、ローラ170がカム板56または80によって押圧されていない場合、駆動力伝達部156を有する第4搬送車106は、自走せずに第3搬送車104によって連結棒108を介して牽引されることになる。

【0082】

次に、このように構成される搬送システム10において、連結搬送車12が搬送部14によって搬送される手順について図1、図3および図4を参照しながら説明する。

【0083】

水平搬送部16のモータ32および勾配搬送部18のモータ64は、それぞれ所定の一定速度で回転している。モータ32およびモータ64の回転作用下に、水平搬送用環状チェーン30および勾配搬送用環状チェーン62は環状駆動される。中心線C（図2参照）の位置から見た場合、水平搬送用環状チェーン30および勾配搬送用環状チェーン62はそれぞれ時計方向に環状駆動される。

【0084】

水平搬送部16において、連結搬送車12のうち、第1～第3搬送車100、102、104の有するチェーン押圧板142の下面は、ばね144の弾発力によってチェーンローラ30aを押圧している（図6参照）。水平搬送用環状チェーン30のチェーンローラ30aは、水平部上ガイド40の上を転動しているので、チェーン押圧板142は、ころの原理によって水平方向へ搬送される。結

果として、第1～第3搬送車100、102、104は右方向へ搬送され、連結棒108によって第3搬送車104に連結された第4搬送車106は牽引される。

【0085】

このとき、チェーン押圧板142は、水平搬送用環状チェーン30のピッチ、つまり、チェーンローラ30a間の相互距離と比較して十分に長いので、チェーン押圧板142の下面は、常に複数のチェーンローラ30aと接していることとなり、チェーンローラ30aと同期する振動が発生しにくい。また、チェーン押圧板142の下面は搬送方向の前端部が円弧状となっているので、チェーンローラ30aは、チェーン押圧板142と水平部上ガイド40との隙間に対して滑らかに導入される。

【0086】

次に、連結搬送車12の先頭部、つまり第1搬送車100が勾配搬送部18に接近すると、第4搬送車106のローラ170は、カム板56の端部下面である傾斜面56aに当接する。ローラ170は、連結搬送車12の搬送にともない傾斜面56aに沿って押し下げられ、平行面56bに達して押し下げ量が一定に保持される（図12参照）。

【0087】

ローラ170は、カム板56から押圧力を受けることで、駆動力伝達部156（図13参照）のばね162を圧縮することとなり、揺動板160を前方軸120を中心に揺動回転させて押し下げる。

【0088】

揺動板160が押し下げられることにより、小枠体166も同時に押し下げられ、小枠体166の下面に設けられた横歯スプロケット166dが水平搬送用環状チェーン30に噛合する。

【0089】

ところでこのとき、横歯スプロケット166dと水平搬送用環状チェーン30との歯の位相が一致しているとは限らない。横歯スプロケット166dと水平搬送用環状チェーン30との歯の位相が不一致の場合、横歯スプロケット166d

は、水平搬送用環状チェーン 30 に対してほぼ垂直に接近するので、横歯スプロケット 166 d の歯の頂部が水平搬送用環状チェーン 30 のチェーンローラ 30 a 上に乗ることになる。この場合、ばね 168 が圧縮されるので、横歯スプロケット 166 d の歯がチェーンローラ 30 a を無理に押圧することがなく、横歯スプロケット 166 d、チェーンローラ 30 a およびカム板 56 等が破損することはない。

【0090】

小枠体 166 が押し下げられた当初、横歯スプロケット 166 d と水平搬送用環状チェーン 30 との歯の位相が不一致であって、横歯スプロケット 166 d がチェーンローラ 30 a に乗り上げた場合、その後、連結搬送車 12 の搬送にともない自然と位相が一致し横歯スプロケット 166 d が水平搬送用環状チェーン 30 に噛合する。

【0091】

次いで、第 1 搬送車 100 は、駆動スプロケット 36 の横を通過し、第 1 搬送車 100 のチェーン押圧板 142 は水平搬送用環状チェーン 30 から離間する。従って、第 1 搬送車 100 は駆動力を受けないこととなり、連結棒 108 によって第 2 搬送車 102 から押し出されて搬送を続ける。この後、第 2 搬送車 102 および第 3 搬送車 104 も順次、水平搬送用環状チェーン 30 から離間し、第 4 搬送車 106 によって押し出されることとなる。

【0092】

この時点で、第 4 搬送車 106 の横歯スプロケット 166 d は水平搬送用環状チェーン 30 と噛合しているので、第 4 搬送車 106 は水平搬送用環状チェーン 30 から駆動力を受け、第 1～第 3 搬送車 100、102、104 を押し出して搬送する。

【0093】

第 1～第 3 搬送車 100、102、104 は、傾斜導入部 60 a に沿って上昇を開始する。このとき、連結搬送車 12 は、自重に抗することになるが、第 4 搬送車 106 の横歯スプロケット 166 d と水平搬送用環状チェーン 30 とが噛合していることにより、連結搬送車 12 は確実に傾斜導入部 60 a を上昇すること

ができる。また、このとき、第1～第4搬送車100、102、104、106はそれぞれ上下に揺動可能なジョイント130を介して接続されていることから、連結搬送車12は傾斜導入部60aに沿って滑らかに搬送される。

【0094】

さらに、第1搬送車100は、傾斜導入部60aから一定傾斜部60cに移る。このとき、従動スプロケット72の送出部72a（図3参照）は、レール60の上面よりやや下面側に位置しているので、第1搬送車100の横歯スプロケット146は、勾配搬送用環状チェーン62に対して斜めに接近して噛合する。横歯スプロケット146は、勾配搬送用環状チェーン62に斜めから接近するので、互いの位相は自動的に整合し、横歯スプロケット146と勾配搬送用環状チェーン62とは確実に噛合することができる。

【0095】

図3に示すように、横歯スプロケット146と勾配搬送用環状チェーン62とが噛合するとき（またはその短時間後）、第4搬送車106のローラ170は、カム板56の端部を通過し、ローラ170はカム板56から離間する。ローラ170、揺動板160および小枠体166はカム板56から受けていた押圧力から開放され、ばね162の弾発力によって上方に復帰する。これにより、横歯スプロケット166dは水平搬送用環状チェーン30から離間する。

【0096】

横歯スプロケット166dと水平搬送用環状チェーン30とが離間した後、横歯スプロケット146が勾配搬送用環状チェーン62によって引き上げられる。従って、第2～第4搬送車102、104、106は第1搬送車100によって牽引される。

【0097】

このとき、連結搬送車12は上部ローラ116および下部ローラ118によってレール60に確実に支えられているので、一定傾斜部60cは急傾斜であっても連結搬送車12の搬送が可能である。つまり、横歯スプロケット146、勾配搬送用環状チェーン62、連結棒108等が十分な強度を持つとともにモータ64が十分な駆動力を持つ場合、一定傾斜部60cを水平面に対して直角の方向と

することも可能である。

【0098】

なお、連結搬送車12が水平搬送部16から勾配搬送部18へ進入する際、ワークの着脱や授受の処理が不要であることはもちろんである。

【0099】

この後、連結搬送車12は、登り勾配の一定傾斜部60cおよび中央部60bを通り、下り勾配の一定傾斜部60dに入る。下り勾配の一定傾斜部60dにおいては、横歯スプロケット146と勾配搬送用環状チェーン62が噛合していることから、連結搬送車12の自重による滑落が防止される。

【0100】

次に、第1搬送車100が下り勾配の一定傾斜部60dと傾斜導入部60eとの接合部、つまり、勾配部上ガイド74の端部に到達する以前に、第4搬送車106のローラ170は、カム板80の端部、つまり傾斜面80aに当接する。

【0101】

連結搬送車12の進行にともない、ローラ170は、カム板80の傾斜面80aおよび平行面80bによって押し下げられる。この際の動作は、前述の動作、つまりローラ170がカム板56によって押し下げられる動作と同じである。ローラ170が押し下げられると、横歯スプロケット166cは、勾配搬送用環状チェーン62と噛合する。この際、横歯スプロケット166cと勾配搬送用環状チェーン62との位相が不一致である場合、ばね168が圧縮されるので、横歯スプロケット166cの歯がチェーンローラ62a（図5参照）を無理に押圧することがなく、横歯スプロケット166c、チェーンローラ62aおよびカム板80等が破損することがない。この場合、連結搬送車12の搬送にともない自然と位相が一致し横歯スプロケット166cが勾配搬送用環状チェーン62に噛合する。

【0102】

次いで、第1搬送車100は、駆動スプロケット70の横を通過し、下り勾配の傾斜導入部60eの箇所に入る。このとき、第1搬送車100の横歯スプロケット146は勾配搬送用環状チェーン62から離間する。この際、第4搬送車1

06の横歯スプロケット166cが勾配搬送用環状チェーン62と噛合している
ので、連結搬送車12の滑落が防止される。

【0103】

なお、モータ64のギヤ減速部（図示せず）に、ワンウェイクラッチを設ける
ことにより、不慮の電源遮断時においても連結搬送車12が滑落することを防止
できる。

【0104】

さらに、図4に示すように、連結搬送車12は、勾配搬送部18を抜け、その
先に接続される水平搬送部16に進入する。この水平搬送部16において、第1
搬送車100は、水平部上ガイド40の箇所に入り、水平搬送用環状チェーン3
0のチェーンローラ30a（図5参照）は、水平部上ガイド40と第1搬送車1
00のチェーン押圧板142とによって挟まれる。チェーン押圧板142の下面
前方は円弧状になっているので、水平搬送用環状チェーン30が滑らかに導入さ
れる。この後、第1搬送車100は、水平搬送用環状チェーン30から力を受け
て搬送される。やがて、第2搬送車102のチェーン押圧板142も水平部上ガ
イド40に達し、第2搬送車102も水平搬送用環状チェーン30によって搬送
の力を受ける。

【0105】

次に、第4搬送車106のローラ170は、カム板80の端部を通過し、ロー
ラ170はカム板80から離間する。ローラ170、揺動板160および小枠体
166はカム板80から受けていた押圧力から開放され、ばね162（図11参
照）の弾発力によって上方に復帰する。これにより、横歯スプロケット166c
は勾配搬送用環状チェーン62から離間する。第4搬送車106は、自重によっ
て滑落しようとするが、このとき、少なくとも第1搬送車100のチェーン押圧
板142が水平搬送用環状チェーン30を押圧しているので、この摩擦力によっ
て連結搬送車12が支えられる。従って、連結搬送車12は不必要に増速される
ことがない。

【0106】

この後、連結搬送車12は第4搬送車106まで含めて、全てが水平搬送部1

6に入り、連結搬送車12は、第1～第3搬送車100、102、104のチェーン押圧板142から受ける力によって搬送を続けることができる。

【0107】

このように本実施の形態に係る搬送システム10によれば、勾配部上ガイド74に支えられた勾配搬送用環状チェーン62に第1搬送車100の横歯スプロケット146を噛合させることで、水平搬送部16と勾配搬送部18との間を連結搬送車12が連続的に通過することが可能である。水平搬送部16と勾配搬送部18との間において、ワークの着脱処理等は不要である。また、このとき、第4搬送車106の横歯スプロケット166dを水平搬送用環状チェーン30に噛合させながら搬送することで、連結搬送車12の前方部を勾配搬送部18の登り勾配部へ確実に押し上げることができる。

【0108】

勾配搬送部18における下り勾配部で、横歯スプロケット146が勾配搬送用環状チェーン62から離間した後も、第4搬送車106の横歯スプロケット166cが勾配搬送用環状チェーン62に噛合しているので、連結搬送車12が滑落することがない。

【0109】

搬送システム10における駆動機構は、モータ32、モータ64、駆動スプロケット36、駆動スプロケット70、従動スプロケット38、従動スプロケット72、水平搬送用環状チェーン30、勾配搬送用環状チェーン62などの廉価かつ汎用の部品によって構成することができる。

【0110】

連結搬送車12における動作部品は、上部ローラ116、下部ローラ118、ローラ170、ばね162、ばね168など他の部分から力を受ける受動の部品のみであることから、モータ、シリンダ等のアクチュエータおよびこれらのアクチュエータに接続される配管、配線が不要である。

【0111】

また、勾配搬送部18は上に凸の山型であるので、勾配搬送部18の中央下部には空間が設けられ、人またはフォークリフト等が通過可能である。

【0112】

上記の実施の形態においては、勾配搬送部18におけるレール60は、中央部が上に凸の円弧形状として説明したが、これに限らず、中央部に水平の区間を設けてもよい。勾配搬送部18は、登り勾配か下り勾配のいずれか一方の勾配のみの形状、またはこれらの勾配と水平部とを組み合わせた形状であってもよい。

【0113】

本発明に係る搬送システムは、上述の実施の形態に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を採り得ることはもちろんである。

【0114】**【発明の効果】**

以上説明したように、本発明に係る搬送システムによれば、水平搬送部と勾配搬送部との間でワークを授受する必要がなく、搬送車を連続的に通過させるという効果を達成することができる。

【0115】

また、本発明に係る搬送システムは、モータ、スプロケットおよびチェーン等の比較的廉価でしかも一般的な部品を用いており、簡便な構造の搬送システムを実現できる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本実施の形態に係る搬送システムの一部省略側面図である。

【図2】

本実施の形態に係る搬送システムの一部省略平面図である。

【図3】

搬送システムの中心線から見た水平搬送部と勾配搬送部との接合部分の側面断面図である。

【図4】

水平搬送部の一部および勾配搬送部の側面概略図である。

【図5】

水平搬送部と勾配搬送部との接合部分の平面概略断面図である。

【図 6】

レール、水平部上ガイド、水平部下ガイドおよび第 1 搬送車の一部断面正面図である。

【図 7】

搬送システムの中心線の位置から見た第 1 搬送車の一部断面側面図である。

【図 8】

第 1 搬送車の斜視図である。

【図 9】

第 1 搬送車の駆動力伝達部の分解斜視図である。

【図 10】

搬送システムの中心線の位置から見た第 2 搬送車の一部断面側面図である。

【図 11】

搬送システムの中心線の位置から見た第 4 搬送車の一部断面側面図である。

【図 12】

第 4 搬送車の斜視図である。

【図 13】

第 4 搬送車の駆動力伝達部の分解斜視図である。

【符号の説明】

10…搬送システム	12…連結搬送車
14…搬送部	16…水平搬送部
18…勾配搬送部	20…方向反転部
28、60…レール	30…水平搬送用環状チェーン
30a、62a…チェーンローラ	32、64、65…モータ
36、70…駆動スプロケット	38、72…従動スプロケット
40…水平部上ガイド	42…水平部下ガイド
56、80…カム板	60a、60e…傾斜導入部
60b…中央部	60c、60d…一定傾斜部
62…勾配搬送用環状チェーン	74…勾配部上ガイド
76…勾配部下ガイド	

1 0 0、1 0 2、1 0 4、1 0 6…搬送車

1 0 8…連結棒

1 1 6…上部ローラ

1 1 8…下部ローラ

1 2 6、1 5 6…駆動力伝達部

1 4 6、1 6 6 c、1 6 6 d…横歯スプロケット

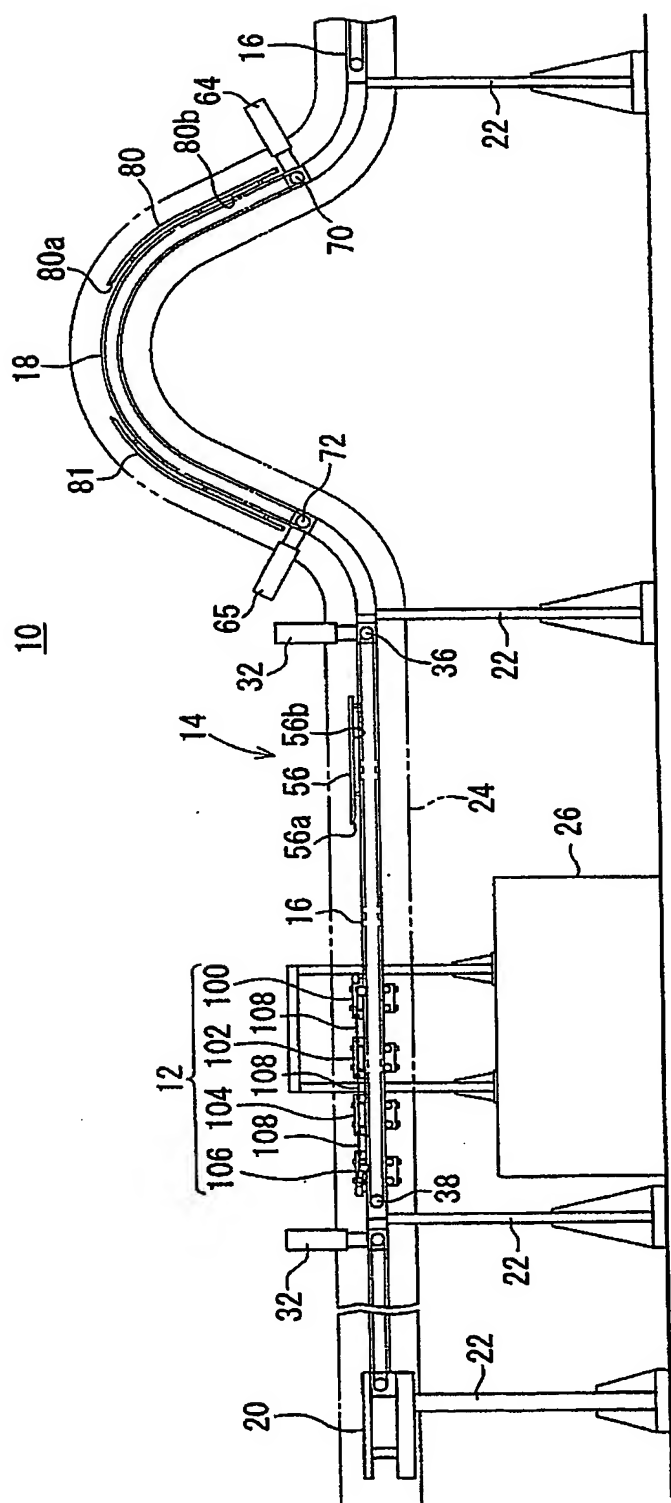
1 7 0…ローラ

【書類名】

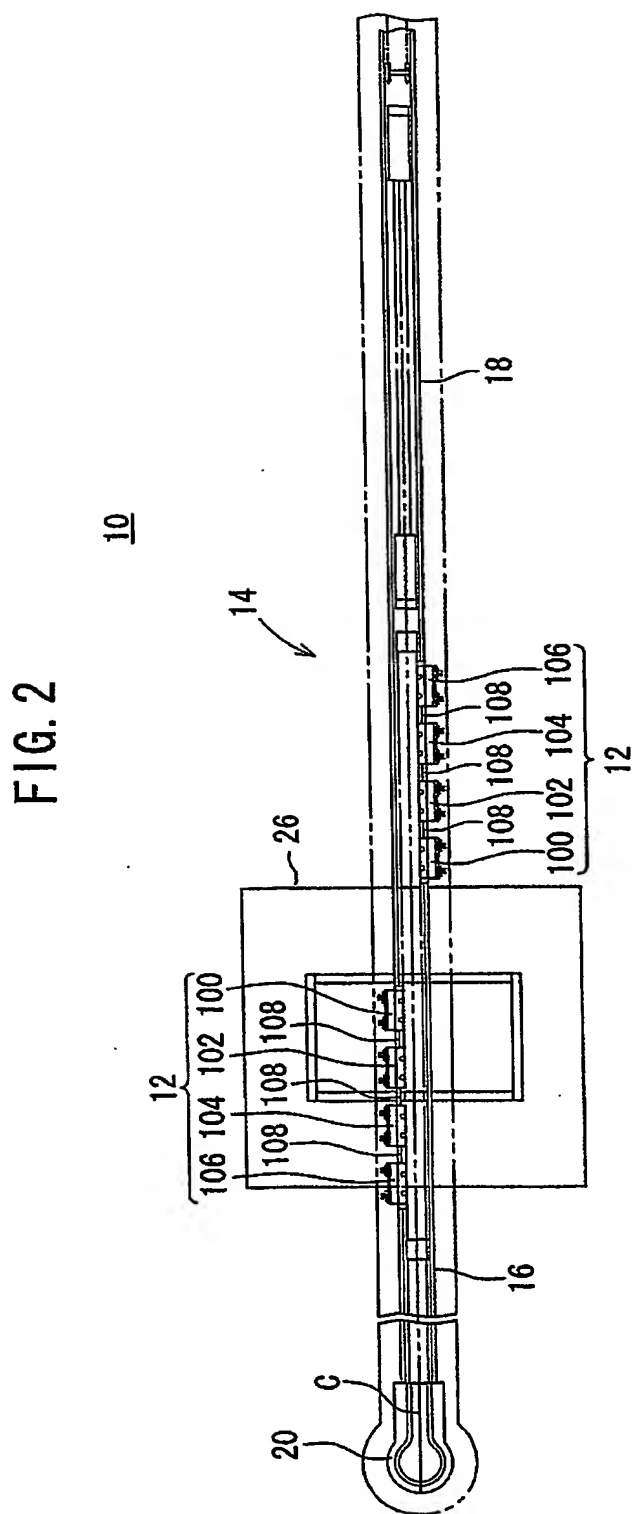
図面

【図1】

FIG. 1



【図 2】



【図 3】

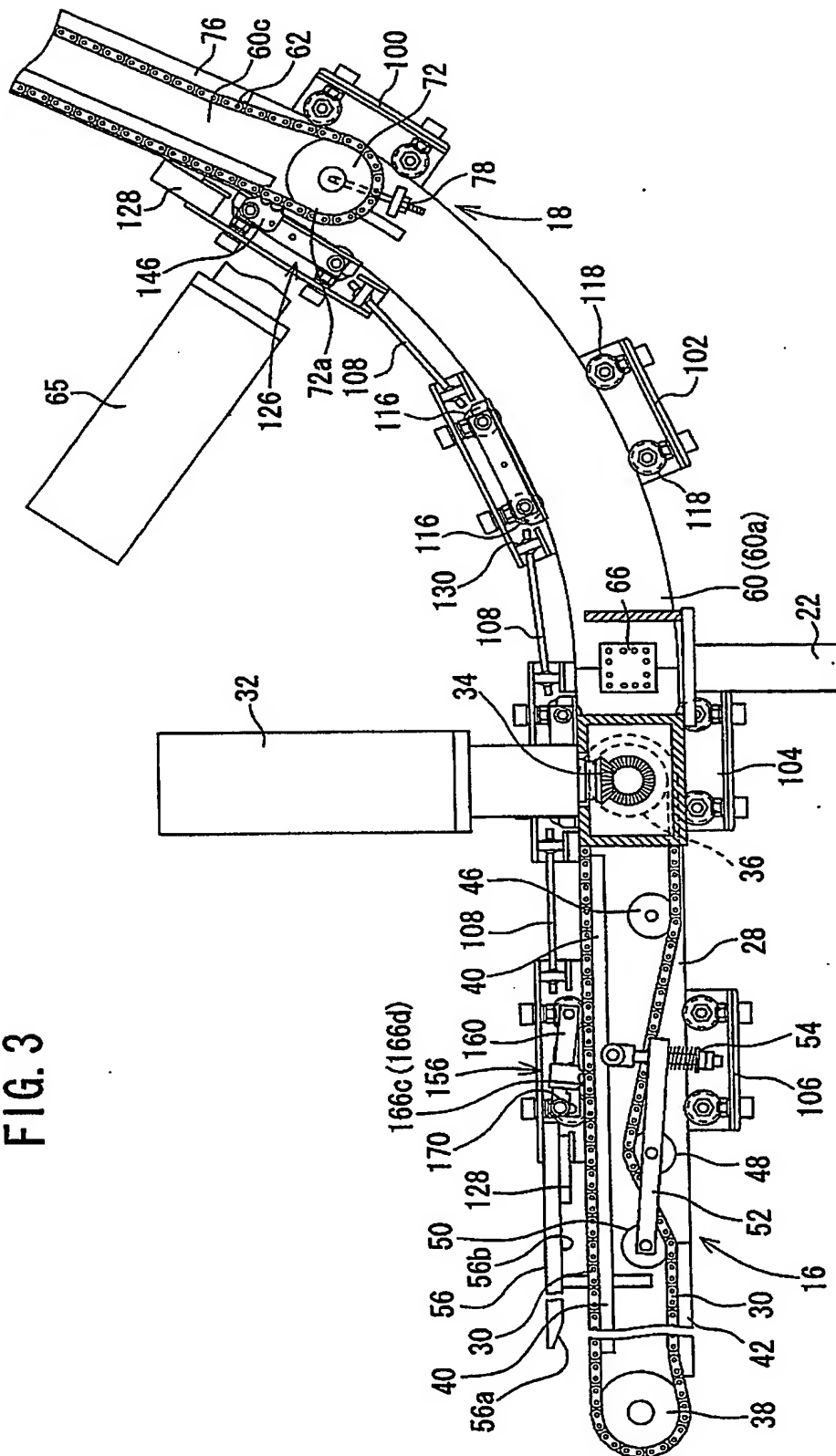
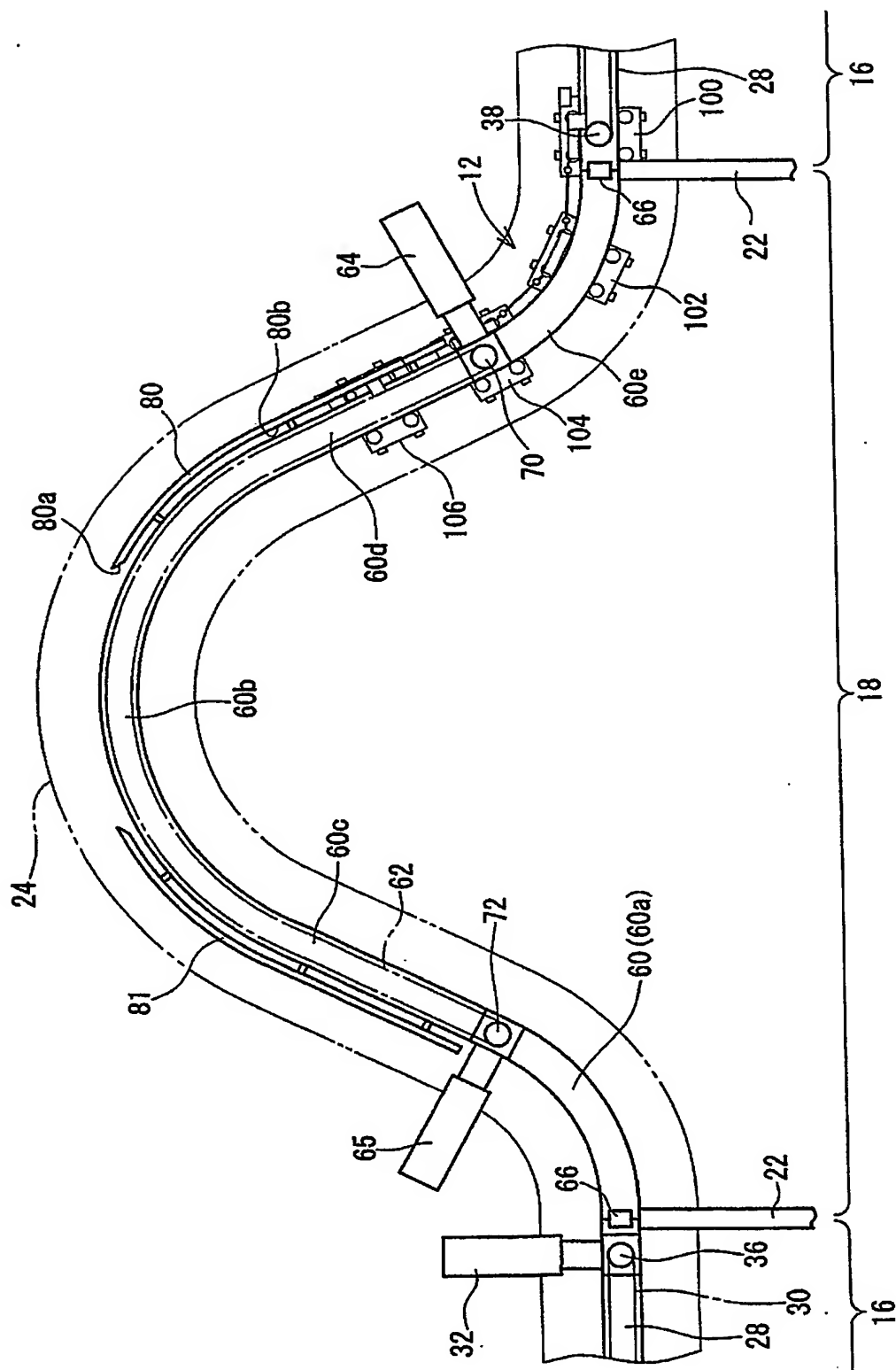


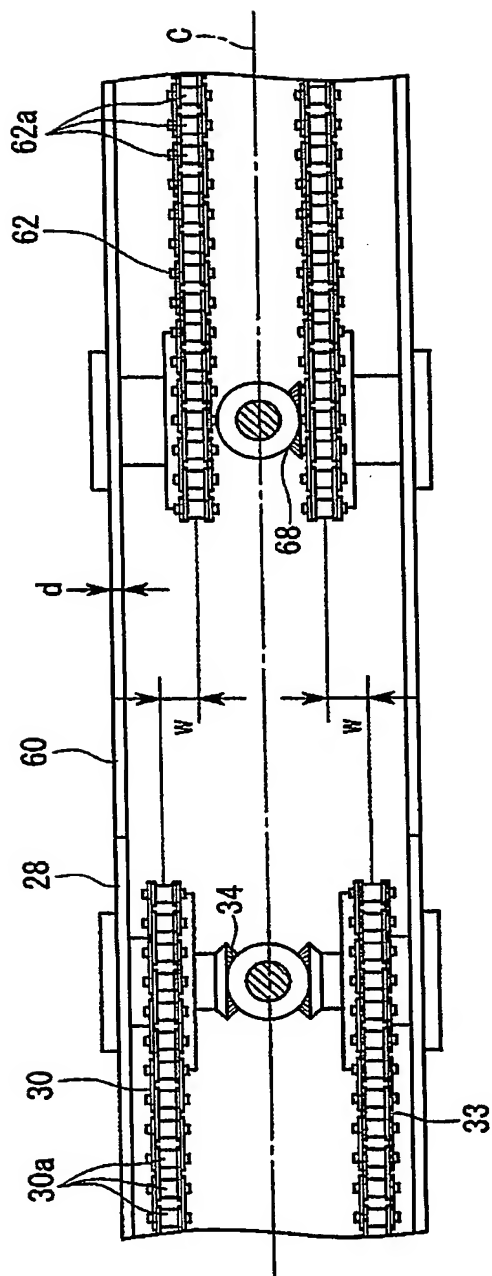
FIG. 3

【図 4】



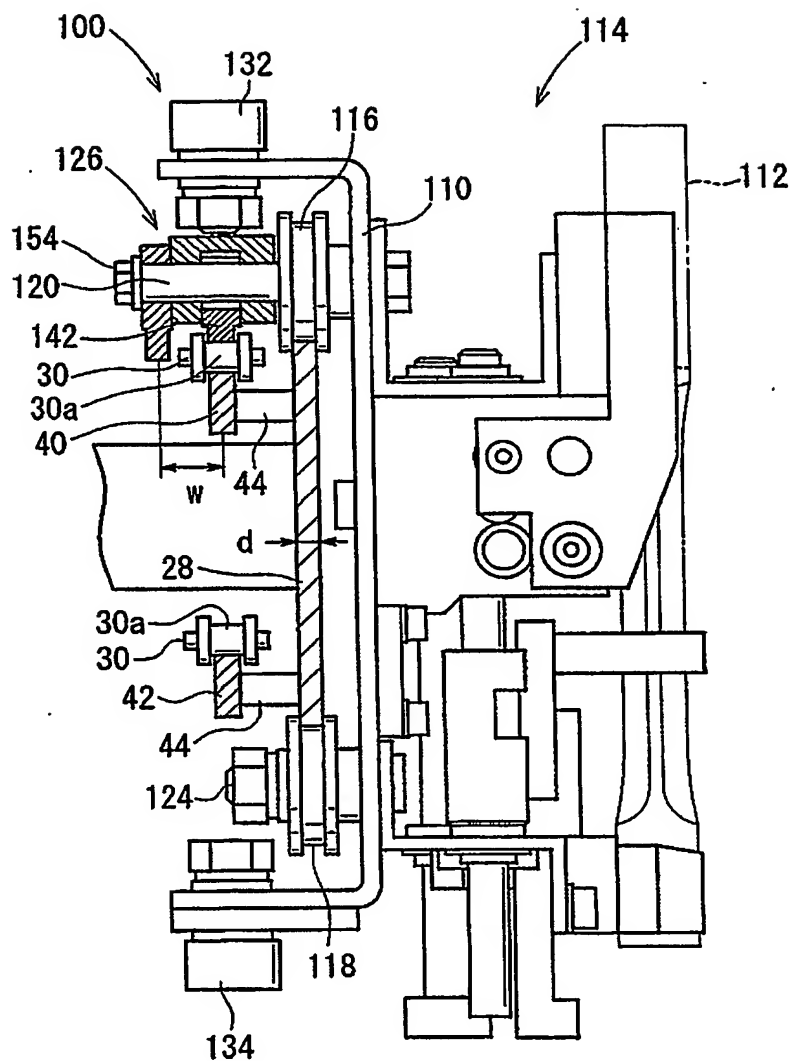
【図 5】

FIG. 5

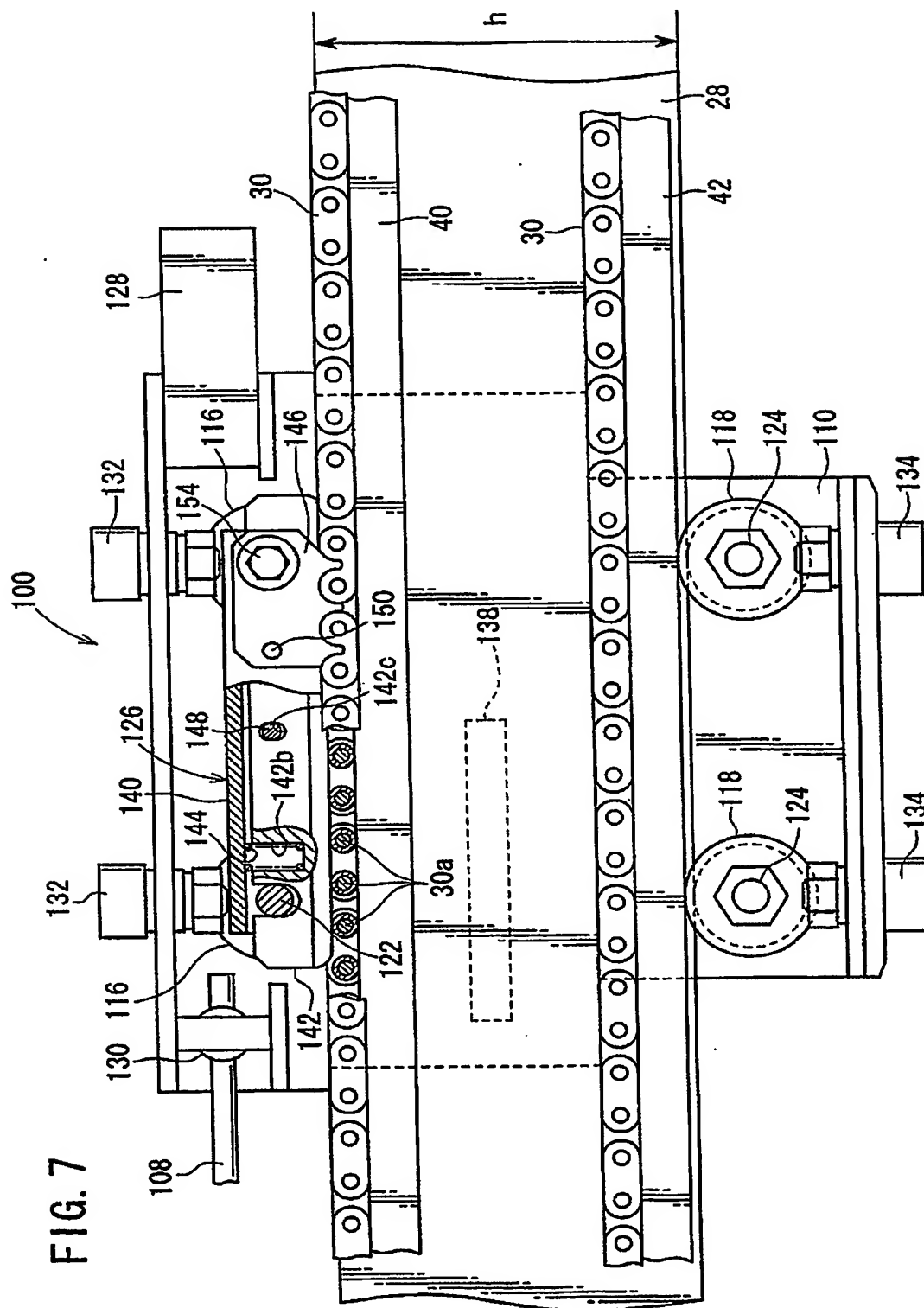


【図 6】

FIG. 6

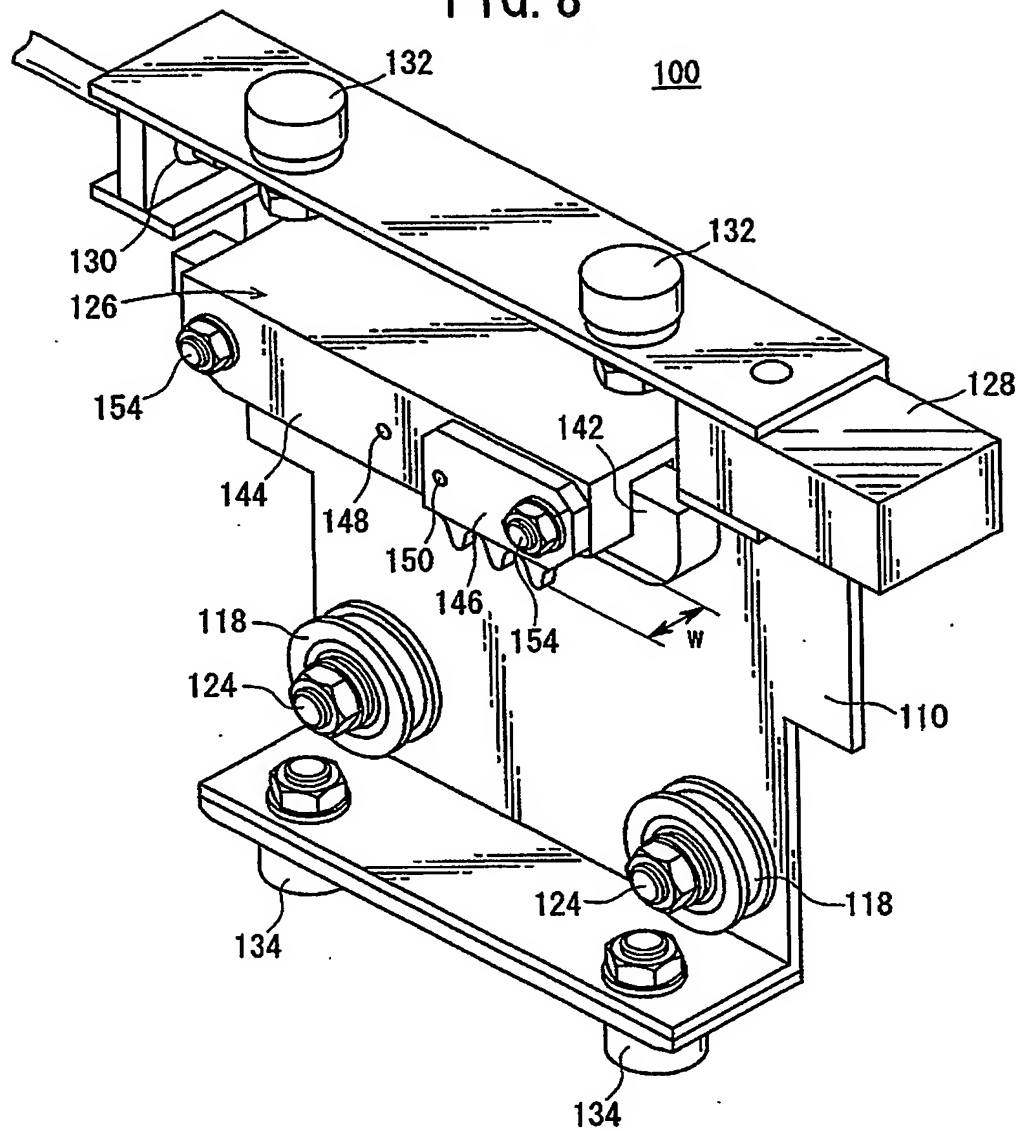


【図 7】



【図 8】

FIG. 8



【図 9】

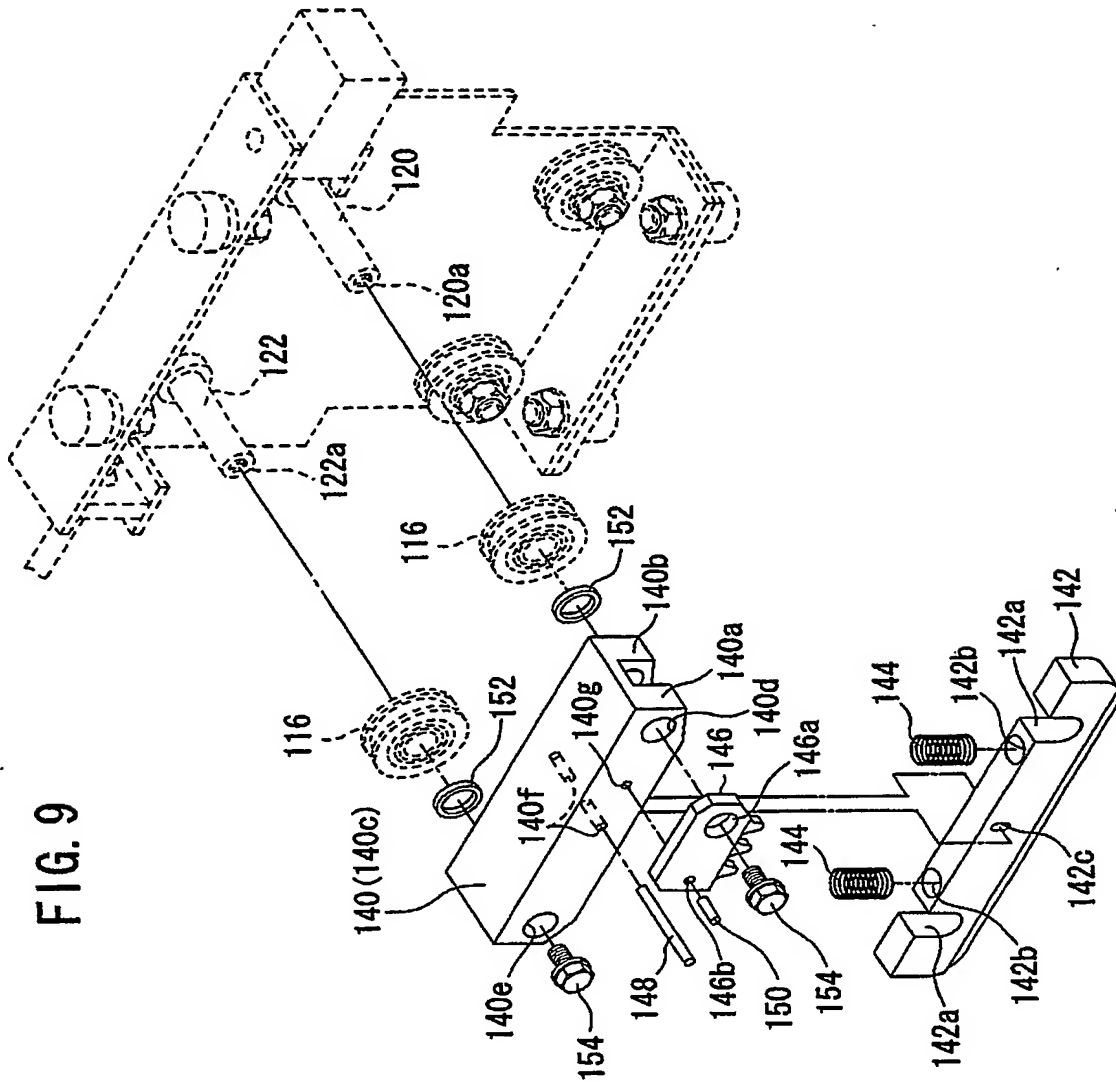


FIG. 9

【図 10】

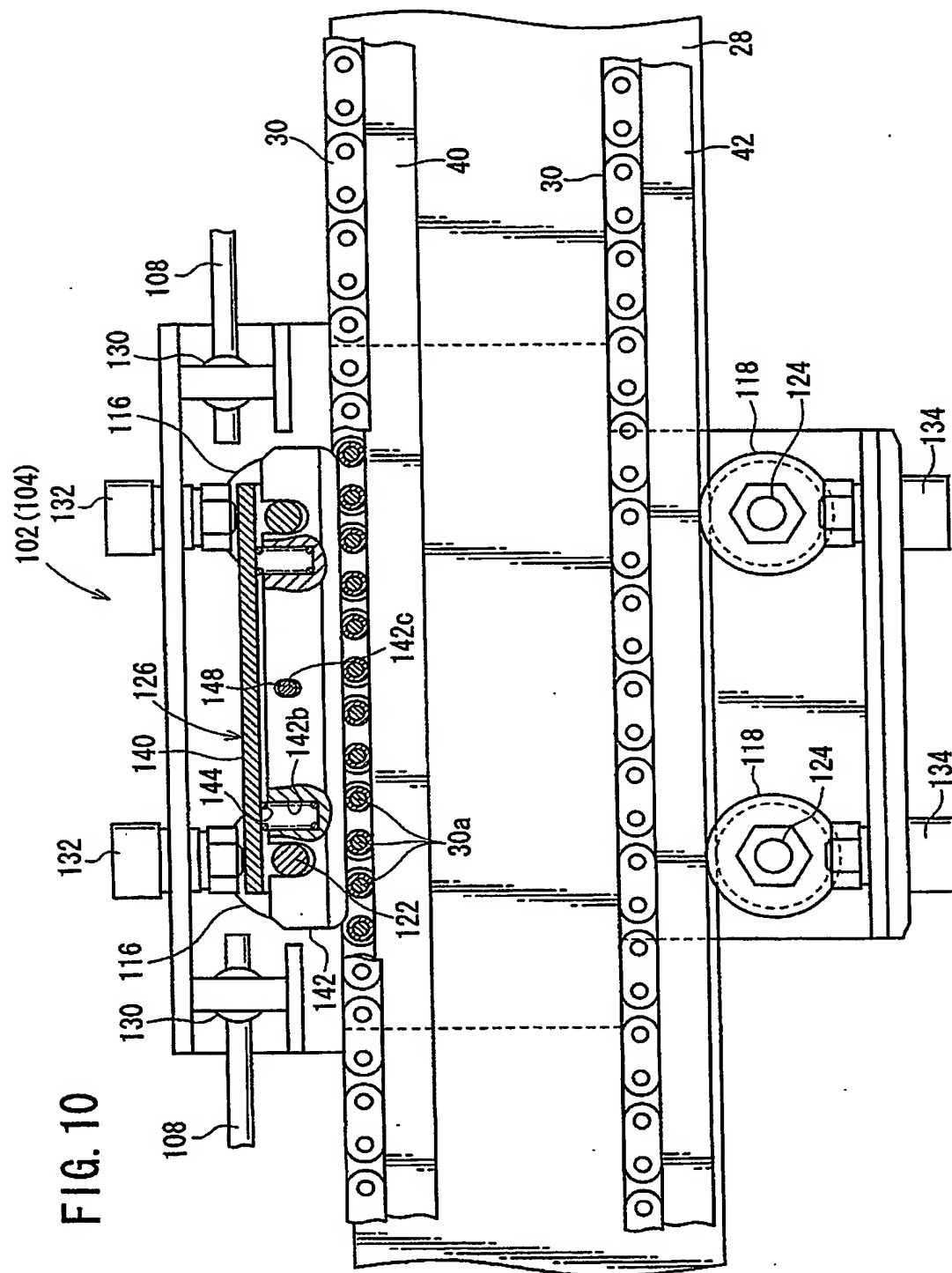
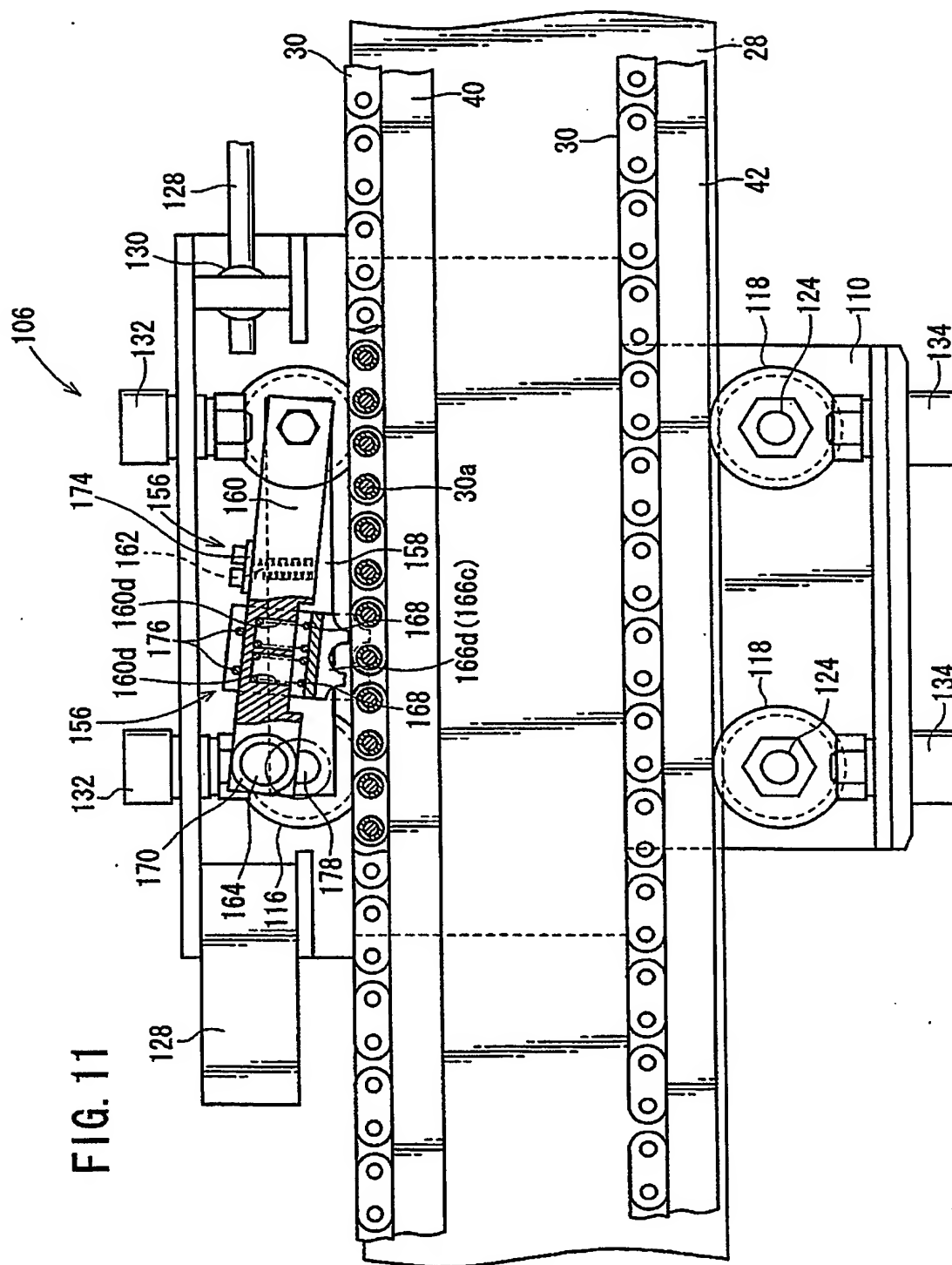


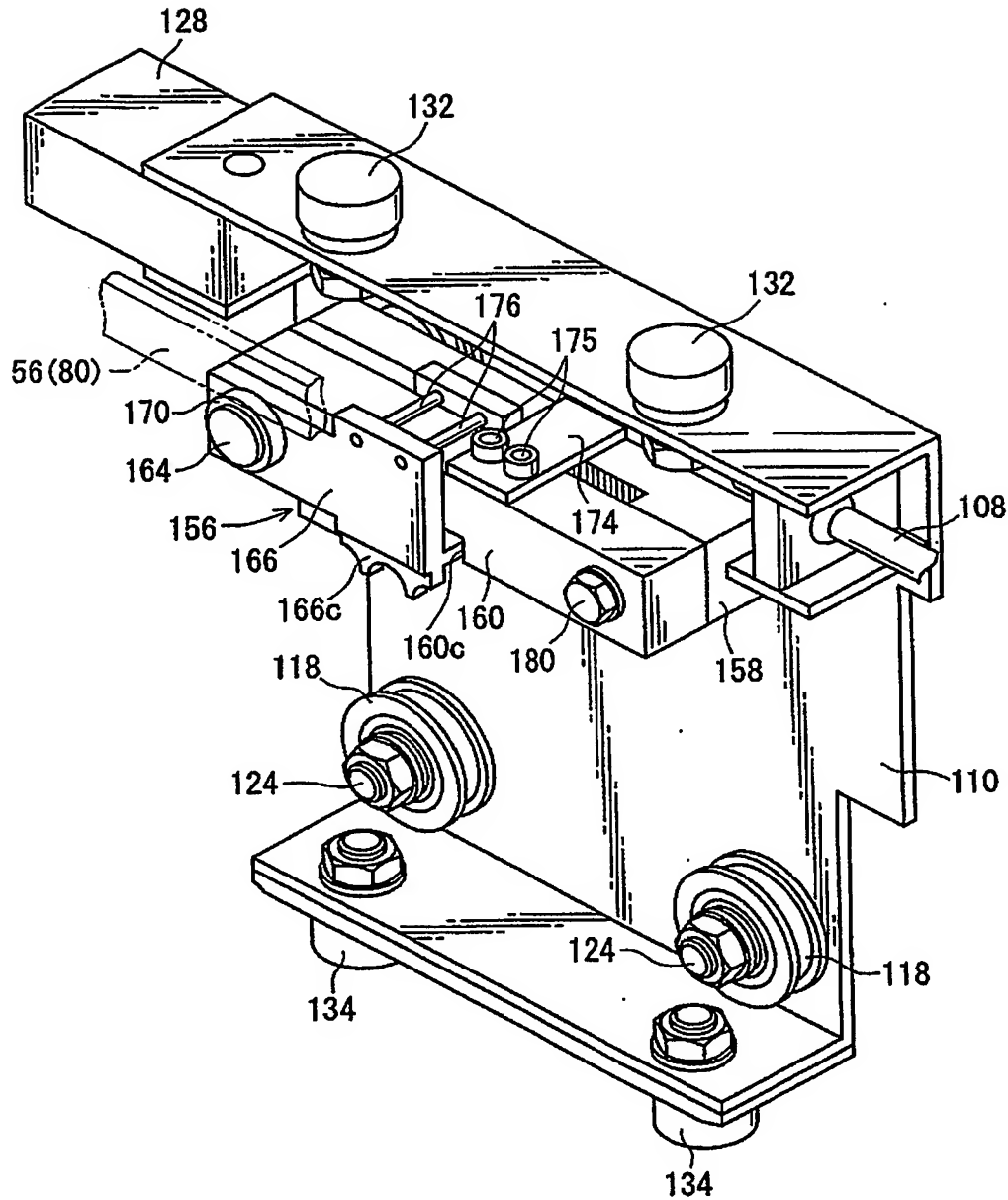
FIG. 10

【図 1 1】



【図 12】

FIG. 12



【図 13】

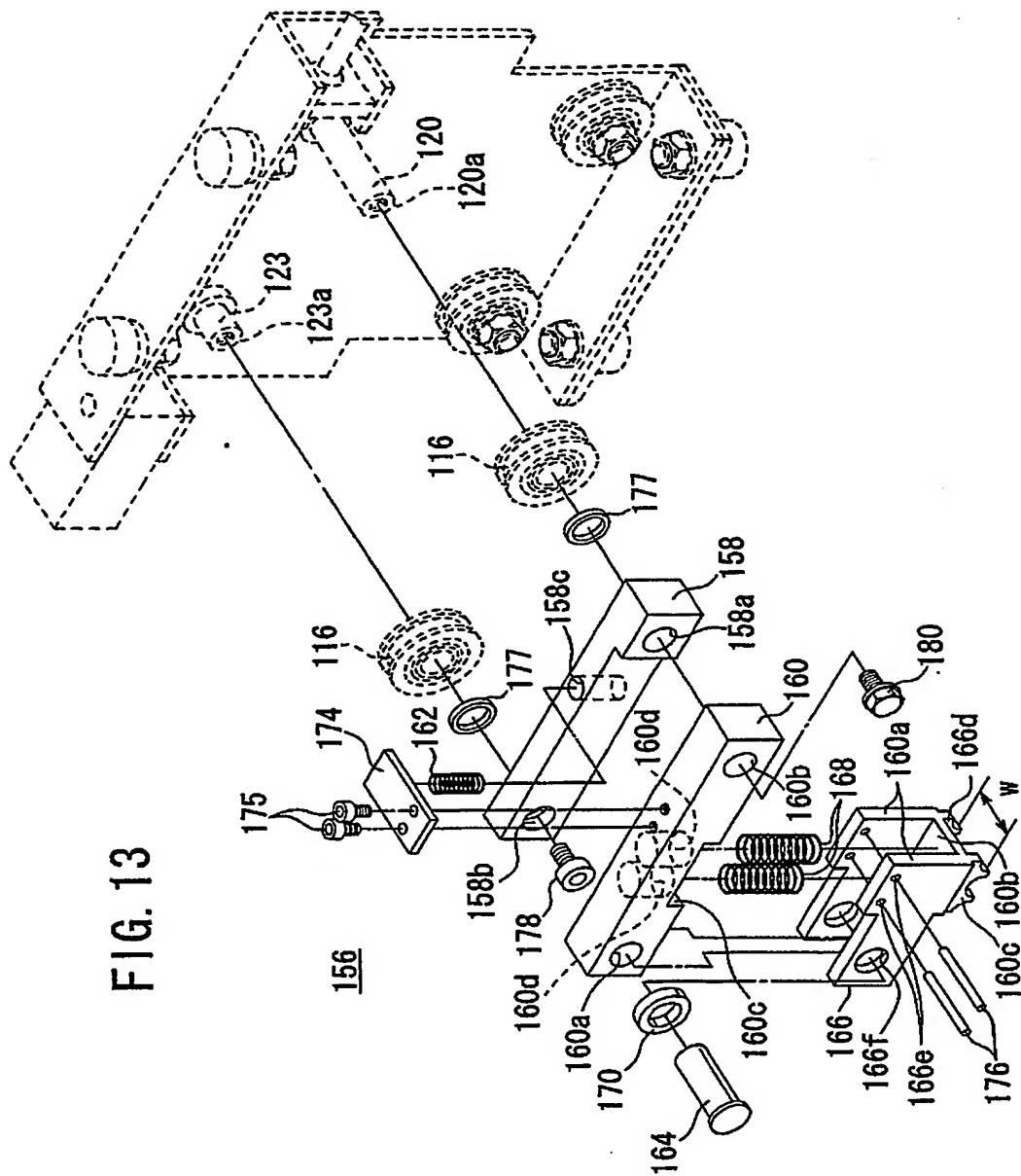


FIG. 13

【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 水平搬送部と勾配搬送部との間でワークを授受することなく、搬送車を連続的に通過させる。

【解決手段】 水平搬送部 16 では、水平搬送用環状チェーン 30 を循環駆動させる。勾配搬送部 18 では、勾配搬送用環状チェーン 62 を循環駆動させる。勾配搬送用環状チェーン 62 の上側部分を下から支える勾配部上ガイド 74 と、下側部分を下から支える勾配部下ガイド 76 とによって、勾配搬送用環状チェーン 62 は上に凸の山型に設定される。連結搬送車 12 の先頭近傍の位置に勾配搬送用環状チェーン 62 と噛合する横歯スプロケット 146 を設ける。勾配搬送部 18 では、連結搬送車 12 は、勾配搬送用環状チェーン 62 に噛合した横歯スプロケット 146 によって搬送される。連結搬送車 12 は、水平搬送部 16 のレール 28 および勾配搬送部 18 のレール 60 に沿って連続的に搬送される。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 2 - 3 7 0 6 4 2

ページ : 1/E

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目1番1号

氏 名

本田技研工業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.